

## OPPORTUNITIES OF USE OF ACUPUNCTURE LASER THERAPY AS ADJUVANT TO THE FORMATION OF ANTIBODY SINOVAC VACCINE POST-VACCINATION PATIENTS

Flora Eka Sari<sup>1</sup>

Correspondensi e-mail: [floraeka@yahoo.com](mailto:floraeka@yahoo.com)

<sup>1</sup>Medical Study Program, Faculty of Military Medicine, Universitas Pertahanan, Kabupaten Bogor, West Java, Indonesia

### ABSTRACT

Vaccination is often really needed by the community, especially in pandemic conditions, namely when the formation of antibodies is needed quickly, so that the vaccine's permit is considered an emergency decision. The formation of vaccine antibodies also depends on adjuvants, namely substances added to strengthen the formation of antibodies. The most commonly used adjuvants are aluminum salts, but they are not always optimal. The adjuvant view of vaccines can shift to a holistic meaning that is bioenergetic and homeostatic. For this purpose, the vaccine can be optimized with a 650nm bioenergetic laser administered at acupuncture points, becoming a vaccine adjuvant. The purpose of this study was to provide an overview of the benefits of laser acupuncture as a vaccine adjuvant, namely to increase antibodies and administer vaccines. This research wants to prove the increase in Sinovac vaccine RBD antibody titer, which at the beginning. This research method is a two-group, two-posttest only design (observational) with a control group and purposive sampling in collaboration with Lakespra and laboratory approval, starting in early February 2022 and ending in March 2022. Subjects who met the inclusion and exclusion criteria were given vaccine administration according to their group, and then blood specimens were taken for RBD antibody testing. The data was evaluated to see the increase in antibodies after the first and second vaccines compared to the control group of the prediction was in doubt about the formation of antibodies.

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Acupuncture Laser; Adjuvant Vaccine; Antibody RBD; Sinovac

## PELUANG PEMANFAATAN TERAPI LASER AKUPUNKTUR SEBAGAI ADJUVAN PEMBENTUKAN ANTIBODI TERHADAP PASIEN PASKA VAKSINASI VAKSIN SINOVAC

### ABSTRAK

Vaksinasi seringkali sangat dibutuhkan masyarakat terutama pada kondisi pandemik, yaitu ketika dibutuhkan pembentukan antibodi secara cepat, sehingga izin vaskin mempertimbangkan keputusan Emergency. Pembentukan antibodi vaksin tergantung adjuvant pula, yaitu zat yang ditambahkan untuk menguatkan pembentukan antibodi. Adjuvan yang paling umum digunakan adalah garam aluminium namun tidak selamanya optimal. Pandangan adjuvant vaksin, dapat bergeser kemakna holistik bersifat bioenergetik dan homeostasis. Untuk tujuan tersebut, vaksin dapat dioptimalkan dengan bioenergetik laser 650nm yang diberikan pada titik akupunktur, menjadi sebuah adjuvant vaksin. Tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran manfaat laser akupunktur sebagai adjuvant vaksin yaitu untuk meningkatkan antibodi dan tatalaksana pemberian vaksin. Penelitian ini ingin membuktikan kenaikan titer antibodi RBD vaksin Sinovac yang pada awal prediksi diragukan pembentukannya. Metode penelitian ini adalah Two group two posttest only design (observasional) dengan kelompok kontrol, purposive sampling bekerjasama dengan Lakespra dan laboratorium, mulai awal Februari 2022 - akhir Maret 2022. Subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diberikan tatalaksana pemberian vaksin sesuai kelompoknya, kemudian diambil spesimen

### DOI:

[10.24252/kesehatan.v17i2.38837](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v17i2.38837)

darah untuk pemeriksaan antibodi RBD. Data dievaluasi untuk melihat kenaikan antibodi paska vaksin pertama dan vaksin kedua dibandingkan dengan kelompok kontrol.

**Kata kunci:**

Laser Akupunktur; Vaksin Adjuvan; Antibodi RBD; Sinovac

## Pendahuluan

Pandemi *COVID-19* menjadi masalah karena dapat menjadi banyak varian dan mudah bermutasi. Disepakati para ahli bahwa solusi paling efisien untuk mengakhiri pandemi ini adalah vaksin yang aman dan efisien. Tujuan vaksin adalah untuk menghasilkan antibodi yang dapat menetralkan patogen untuk dihancurkan oleh sistem kekebalan. Salah satu vaksin yang sudah disetujui cukup banyak negara yaitu vaksin Sinovac yang merupakan virus yang dilemahkan. Vaksin Sinovac dikatakan cukup efektif namun terbentuknya antibodi serta daya proteksi di masyarakat masih belum diketahui (Zhao et al., 2022).

Efek samping yang paling umum dalam uji klinis fase I dan II dari vaksin Coronavirus ini adalah rasa sakit di tempat suntikan, namun dapat teratasi dalam 48 jam setelah vaksin. Jumlah insiden dengan reaksi pada kulit/ *Cutaneous adverse reactions* (CARs) dari Vaksin Sinovac adalah 0,94% dan 0,70% pada dosis pertama dan kedua, sedangkan Astra Zeneca masing-masing adalah 1% dan 0,52% (Anggraeni & Darwati, 2022; Helmi & Wahyono, 2022). Laporan untuk Sinovac ada yang mengalami tuli sensorineural ekstrim setelah menerima vaksinasi Sinovac (Rerknimitr et al., 2022).

Jenis vaksin yang berbeda akan memberikan respon dan efektivitas yang berbeda termasuk keterbatasan waktu dalam menimbulkan dan titer antibodi. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah timbulnya "*autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants*" (ASIA) dan terdapatnya kejadian ikutan paska imunisasi (KIPI) yang menjadi hambatan di masyarakat program vaksinasi maupun booster (Watad et al., 2019). Dengan berkembangnya ilmu biologi molekuler dan pemahaman sistem imunitas didapatkan kesadaran bahwa mempertimbangkan konsep holistik homeostasis penting untuk membentuk antibodi paska vaksin yang aman dan lebih baik, sesuai yang diharapkan.

Konsep bioenergetika LLLT (*Low Level Laser Therapy*) panjang gelombang 650 nm bersifat biostimulator, menambahkan energi kedalam sel membantu terbentuknya antibodi paska vaksin termasuk pada individu yang lemah (Kashiwagi et al., 2013; Suyanto et al., 2014). Pemberian LLLT dititik akupunktur mampu membuka sumbatan aliran Qi (energi), mengaktifkan imun, persarafan dan otot tubuh, serta meningkatkan antibodi humoral (Djaali et al., 2019; Bay & Pedersen, 2020).

## Tinjauan Pustaka

### 1. Konsep Kedokteran Barat

#### A. Terapi Laser Akupunktur

Terapi laser akupunktur atau laserpunktur adalah tindakan terapi yang melibatkan stimulasi titik-titik akupunktur dibagian tubuh menggunakan laser dengan tujuan terapeutik dan preventif (Goel et al., 2017; Moskvin & Agasarov, 2020). Stimulasi laserpunktur pada sel jaringan dimulai pada penyerapan photon oleh rantai pernapasan mitokondria, sehingga terjadi perubahan *gradien membrane interna* dan menghasilkan ATP sebagai bioenergetika (Hamblin, 2018). Perbaikan bioenergetika melalui pembentukan ATP pada sel mencapai kondisi homeostasis. Stimulasi titik akupunktur akan memperbaiki komunikasi sel imun menjadi lebih baik dalam membentuk antibodi dan mampu mengusir pathogen buruk. Stimulasi titik LI-4 (Hegu) adalah salah satu yang berhasil dibuktikan untuk meningkatkan beta endorphin didalam plasma dan banyak digunakan untuk kombinasi terapi berbagai macam penyakit (Mihardja et al., 2017).

Beberapa peneliti menyatakan bahwa laser *infra red* dengan panjang gelombang 650nm adalah termasuk laser energi rendah dan bersifat biostimulator, karena pada panjang gelombang diserap dengan baik oleh *Cytochrom C oxidase* (CCO) dalam rantai respirasi sel dan penetrasi jaringan yang baik dengan kedalaman sekitar 2-5 cm (Suyanto et al., 2014; Freitas & Hamblin, 2016). Penggunaan LLLT diperkenalkan pada tahun 1967 oleh Endre Mester di Hungaria dan interaksi laser dengan sel coba dijelaskan pada tahun 1980-an oleh Prof. Karu (Hamblin, 2016; Ravera et al., 2019).

Pemanfaatan laser menarik perhatian di bidang imunologi, penelitian tahap awal dilakukan pada tikus yang divaksin yang diberikan terapi laser pada titik akupunktur menyebabkan kenaikan titer antibodi 54%-86% dalam 4 minggu (Kashiwagi et al., 2014). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa laser intradermal memunculkan respons sel T, Th1 dan Th2 seimbang dan peningkatan sel B yang signifikan terhadap influenza yang mematikan (Chen et al., 2010). Adjuvan yang optimal menyebabkan antibodi yang terbentuk akan lebih awal dan bersifat *long lasting plasma*. Terdapat keraguan penggunaan aluminium sebagai adjuvan vaksin yang dapat digunakan termasuk pada vaksin inaktiv seperti Sinovac (Rodriguez et al., 2019; Ananda & Paujiah, 2021). Mengoptimalkan kemampuan adjuvan vaksin dapat bersifat personal dan harus terbukti aman (Gelfand et al., 2019).

## 2. Konsep Kedokteran Timur

### A. Akupunktur

Perawatan akupunktur bertujuan untuk membangun kembali keadaan keseimbangan yang normal dengan berkesinambungan pada jalur meridian, mengatur pelepasan biomolekul terkait dengan berbagai hormon dalam tubuh saling mempengaruhi dan mengaktifkan jaringan neuroendokrin membentuk antibodi tubuh dan bersifat homeostasis (Shouman & Benarroch, 2021). Titik akupunktur memiliki kemampuan penghantaran energi dan metabolisme yang berbeda dimana membran selnya mudah terpolarisasi. Titik akupunktur terhubung dengan serabut sensorik menuju ke organ, otot dan sistem lainnya melalui meridian melalui pergerakan elektron (Li et al., 2019). Adjuvan vaksin menggunakan LLLT (*Low Level Laser Therapy*), dengan konsep aliran energi dari matrix jaringan yang bertahanan rendah (meridian dalam *Traditional Chinese Medicine*) maka energi bisa tersampaikan secara optimal ke organ dan sistem tubuh sesuai kondisi setiap orang.

Stimulasi akupunktur akan menghasilkan respons terapeutik yang lebih efisien. Mekanisme reaksi biokimia dan biofisika lokal berbasis NAU (*Neural Acupuncture Unit*) dan neuro endokrin imun system (Gong et al., 2020). Qi (energi) yang bergerak di sepanjang meridian di seluruh tubuh. Penyumbatan dapat mengakibatkan kekurangan Qi pada organ dengan gejala Stagnasi Qi.

### B. Pemilihan Titik Laser Akupunktur

Pemilihan titik laser akupunktur diutamakan daerah atas tubuh, yaitu ekstremitas atas dicoba untuk alasan lebih praktis. Titik utama Hegu (LI-4), Quchi (LI-11), Chize (LU-5), Yuji (LU-10), tujuannya adalah untuk merangsang Qi vital dan fungsi paru-paru dan limpa, mengurangi efek samping vaksin demam, pusing, bengkak dan nyeri pada tangan serta meningkatkan pertahanan organ dalam dan awal pembentukan antibodi. Maka dalam penelitian ini menggunakan 12 titik di meridian Hegu (LI-4), Quichi (LI-11), Chize (LU-5), Yuji (LU-10), Lieque (LU-7), Taiyuan (LU-9), Neiguan (PC-6), Tiantu (REN-22), Waiquan (TE-5), Zhigou (TE-6), Tianjing (TE-10) dan Dazhui (DU-14). Dosis efektif dalam akupunktur adalah energi yang melewati titik akupunktur. Dosis yang dianjurkan untuk proses stimulasi pada laserpunktur adalah 0,1-0,5 joule untuk hasil yang optimal, dosis yang lebih besar dari 0,5

joule lebih cocok untuk pengobatan sedasi. Pemberian LLLT akan meningkatkan ATP seluler sebagai energi seluler pada dosis maksimal adalah 0,3 J (Tanzila, 2014).

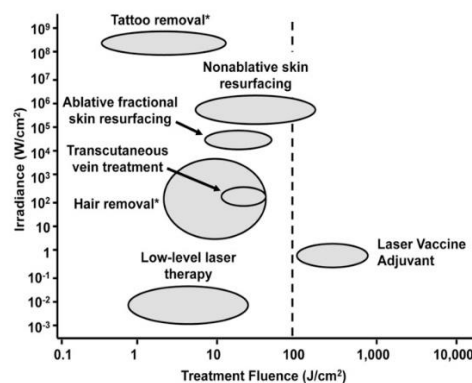
Titik akupunktur untuk membentuk kekebalan tubuh untuk menyeimbangkan/mengatur Wei Qi dengan poin empiris: LI-4/11, TE-5. Titik GV-14 dengan target menurunkan faktor inflamasi IL-1b, IL6, TLR-4/2, dan HGMB1. Stimulasi Titik PC-6 untuk menurunkan TNF- $\alpha$  melalui jalur signal TLR-4/NF-KB. Titik akupunktur PC-6 Neiguan mempunyai fungsi, meregulasi Qi dan darah dada, mengharmonisasi limpa dan regulasi darah di hati dan mengurangi kelembaban sehingga baik untuk antibodi. Penggunaan titik LI-11 akan menurunkan IL1b, sehingga diharapkan meningkatkan efektifitas vaksin tanpa efek samping inflamasi yang tidak diinginkan dan menciptakan kondisi homeostasis (Han B et al.,2015).

### C. Prosedur Laserpunktur untuk Imunitas

Dosis efektif dalam akupunktur adalah energi yang melewati titik akupunktur (Prabawati et al., 2019). Rumus untuk dosis adalah energi (Joule) = daya (watt) x waktu (detik) (Suyanto et al., 2014). Dosis yang dianjurkan untuk proses stimulasi pada laserpunktur adalah 0,1-0,5 joule untuk hasil yang optimal, dosis yang lebih besar dari 0,5 joule lebih cocok untuk pengobatan sedasi.

Ilmuwan Rusia Dr. Sergei Onikienko dokter militer di RS St Petersburg melaporkan bahwa radiasi kulit dengan laser dengan kekuatan dan kepadatan yang lebih tinggi (0,6 W dan 3 W/cm<sup>2</sup>) meningkatkan kekebalan humoral terhadap vaksin influenza intradermal (Kashiwagi et al., 2014). Pada penelitian ini karena vaksin intramuskuler sehingga menggunakan kepadatan energi 2,5 W/cm<sup>2</sup>. Dosis ini dimaksudkan dengan mengambil manfaat titik akupunktur, keseimbangan Yin Yang dan meridian untuk mencapai antibodi yang optimal. Sesuai dengan Saputra, (2017) maka stimulasi menggunakan dosis 0,4J namun diulang 3x, setelah melewati titik akupunktur lain dalam satu siklus. Sementara inhibisi menggunakan dosis 1 J sekaligus, karena memang dosis untuk adjuvant vaksin pada otot belum pernah ditentukan.

Pada penelitian ini paska vaksin pertama, kunjungan 3-4x/minggu. Minggu pertama dimulai dengan dosis inhibisi untuk membuka sumbatan Qi sebanyak 2x kunjungan , kunjungan berikutnya sebanyak 2x diberikan dosis stimulasi sehingga kunjungan pada paska vaksin pertama 6-8x kunjungan. Cara pemberian saat sekali kunjungan, dosis inhibisi 1 joule (dosis lebih besar) 1 titik 1x saja, sementara dosis stimulasi 0,4 J (dosis kecil) stimulasi titik diberikan 3x namun diberikan dengan mempunyai jeda waktu untuk stimulasi kedua. Paska vaksin kedua cara sama tetapi jumlah kunjungan sudah dapat 2x/ minggu. Total Pemberian 401,86J/cm<sup>2</sup> untuk adjuvant vaksinasi 1 dan vaksin ke 2.



**Gambar 1. Perbandingan radiasi dan fluence (dosis energi yang diberikan per unit area) untuk prosedur dermatologi laser; Plot radiasi vs fluences untuk vaksin adjuvan (Kashiwagi et al., 2014)**

## Metode Penelitian

Jenis desain penelitian ini menggunakan metode eksperimental observasional menggunakan satu kelompok kontrol dan satu kelompok perlakuan (Widarsa et al., 2022). Kelompok kontrol adalah kelompok yang hanya divaksin tanpa dilakukan tindakan laser akupunktur, sedangkan kelompok perlakuan adalah kelompok vaksin yang disertai tindakan laser akupunktur. Responden dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Partisipan ditetapkan sebanyak 70 orang terdiri dari 35 orang sebagai kelompok kontrol (vaksin saja) dan 35 orang sebagai kelompok perlakuan (vaksin dan laser akupunktur). Peneliti ingin mengetahui pengaruh laser akupunktur sebagai adjuvan pembentukan antibodi terhadap pasien paska vaksinasi Sinovac pemberian pertama dan kedua. Kami memutuskan untuk jarak pemberian vaksin pertama dan kedua adalah 2 minggu, lebih mirip kuasi eksperimental yang menekankan kondisi keputusan institusi.

## Hasil Penelitian

### 1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Martias, 2021). Statistik deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi (Sholikhah, 2016).

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Kelompok Kontrol**

<b>Statistik</b>	<b>Post Vaksin 1</b>	<b>Post Vaksin 2</b>
Sampel (N)	35	35
Rata-rata	0,9089	40,5583
Median	0,4400	26,4000
Modus	0,40	0,60
Std. Deviasi	1,09339	54,58342
Varians	1,195	2979,350
Rentang	4,69	249,40
Minimum	0,40	0,60
Maksimum	5,09	250,00
Jumlah	31,81	1419,54

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata titer antibodi pada kelompok paska vaksinasi 1 tanpa disertai laser akupunktur sebesar 0,909 dengan standar deviasi sebesar 1,09, nilai minimum sebesar 0,40 dan nilai maksimum sebesar 5,09. Sedangkan rata-rata titer antibodi pada kelompok paska vaksinasi 2 tanpa disertai laser akupunktur sebesar 40,558 dengan standar deviasi sebesar 54,58, nilai minimum sebesar 0,60 dan nilai maksimum sebesar 250,00.

**Tabel 2. Statistik Deskriptif Kelompok Eksperimen**

<b>Statistik</b>	<b>Post Vaksin 1 + Laser</b>	<b>Post Vaksin 2 + Laser</b>
Sampel (N)	35	35
Rata-rata	1,3820	59,7054
Median	0,4000	27,7000
Modus	0,40	13,60
Std. Deviasi	1,95683	77,26438
Varians	3,829	5969,784

Rentang	8,63	249,60
Minimum	0,40	0,40
Maksimum	9,03	250,00
Jumlah	48,37	2089,69

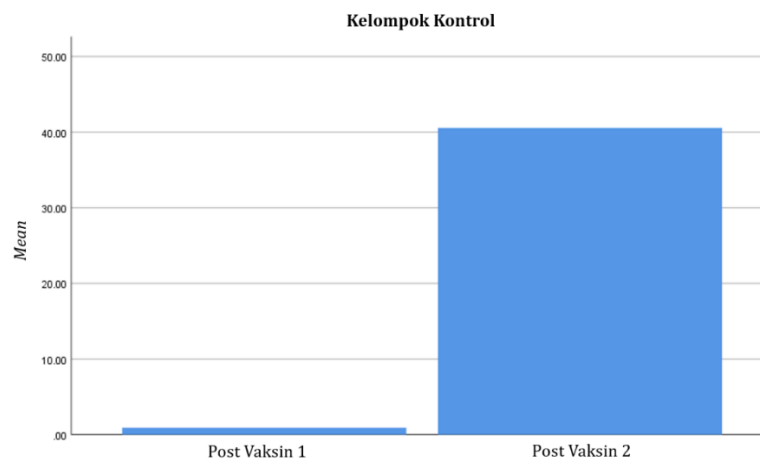
Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata titer antibodi pada kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 1 sebesar 1,382 dengan standar deviasi sebesar 1,96, nilai minimum sebesar 0,40 dan nilai maksimum sebesar 9,03. Sedangkan rata-rata titer antibodi pada kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 2 sebesar 59,705 dengan standar deviasi sebesar 77,26, nilai minimum sebesar 0,40 dan nilai maksimum sebesar 250,00.

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* adalah uji nonparametris untuk mengukur signifikansi perbedaan antara dua kelompok data berpasangan berskala ordinal atau interval tetapi berdistribusi tidak normal. Perbandingan rata-rata titer antibodi kelompok paska vaksinasi 1 dan paska vaksinasi 2 dengan uji *Wilcoxon Signed Rank* ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank pada Kelompok Kontrol**

Statistik	Post Vaksin 1 + Laser	Post Vaksin 2 + Laser
Sampel (N)	35	35
Rata-rata	1,3820	59,7054
Median	0,4000	27,7000
Modus	0,40	13,60
Std. Deviasi	1,95683	77,26438
Varians	3,829	5969,784
Rentang	8,63	249,60
Minimum	0,40	0,40
Maksimum	9,03	250,00
Jumlah	48,37	2089,69

Tabel 3 di atas menunjukkan hasil dari perhitungan *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan nilai Z yang didapat sebesar -5,159 dengan nilai *Sig. (Asymp. Sig 2 tailed)* sebesar 0,000 kurang dari 0,05 sehingga keputusan hipotesis adalah terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi kelompok paska vaksinasi 1 dan paska vaksinasi 2 tanpa disertai laser akupunktur. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata titer antibodi kelompok kontrol paska vaksinasi 2 (tanpa disertai laser akupunktur) (40,56) lebih besar dari rata-rata titer antibodi paska vaksinasi 1 pada kelompok tersebut (0,91).



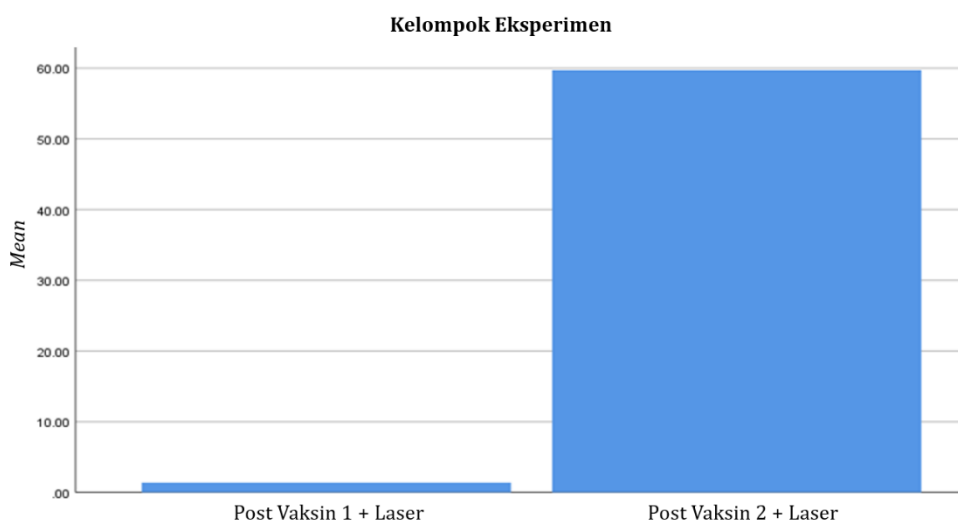
**Diagram 1. Rata-rata Titer Antibodi Kelompok Kontrol**

Perbandingan rata-rata titer antibodi kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 1 dan perlakuan laser paska vaksinasi 2 dengan uji Wilcoxon Signed Rank ditunjukkan pada tabel 4 di bawah ini.

**Tabel 4. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank pada Kelompok Eksperimen**

<b>Kelompok</b>	<b>Mean</b>	<b>Std Deviasi</b>	<b>Nilai Z</b>	<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>
Post Vaksin 1 + Laser	1,38	1,96	-5,086	0,000
Post Vaksin 2 + Laser	59,70	77,26		

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata titer antibodi kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 2 (59,70) yang lebih besar dari rata-rata titer antibodi kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 1 (1,38).



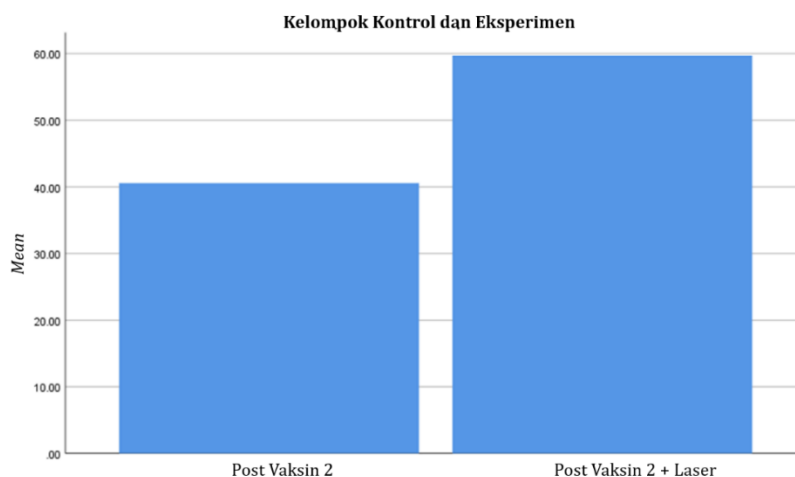
**Diagram 2. Rata-rata Titer Antibodi Kelompok Eksperimen**

Perbandingan rata-rata titer antibodi kelompok kontrol paska vaksinasi 2 dan perlakuan laser paska vaksinasi 2 dengan uji Mann Whitney ditunjukkan pada tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5. Hasil Uji Mann Whitney**

<b>Kelompok</b>	<b>Mean</b>	<b>Std Deviasi</b>	<b>Nilai Z</b>	<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>
Post Vaksin 2	40,56	54,58	-0,523	0,601
Post Vaksin 2 + Laser	59,70	77,26		

Tabel 5 di atas menunjukkan hasil dari perhitungan *Mann Whitney* dengan nilai Z yang didapat sebesar -0,523 dengan nilai *Sig. (Asymp. Sig 2 tailed)* sebesar 0,601 lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi pada kelompok paska vaksinasi 2 dan kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 2. Penelitian ini berhasil membuktikan rata-rata titer antibodi kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 2 (59,70) yang lebih besar dari rata-rata titer antibodi kelompok kontrol paska vaksinasi 2 (40,56), namun perbedaannya tidak signifikan.



**Diagram 3. Rata-rata Titer Antibodi Kelompok Kontrol dan Eksperimen**

## Diskusi

Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa terdapatnya perbedaan signifikan dinilai dari kenaikan titer antibodi pada kelompok kontrol. Secara teori memang belum terlalu jelas kapan jarak antara vaksin pertama dan kedua apakah 2 minggu atau 1 bulan. Hal yang sama untuk Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa terdapatnya perbedaan signifikan pada kenaikan titer antibodi kelompok eksperimen vaksin disertai laser, namun beberapa keterbatasan pada pemberian laser tidak semua seragam frekuensinya dan kurang mengoptimalkan pemberian titik akupunktur pada sisi Yang, karena melatonin membantu penyerapan photon dari LLLT. Cara pemberian yang lebih optimal harus dipikirkan.

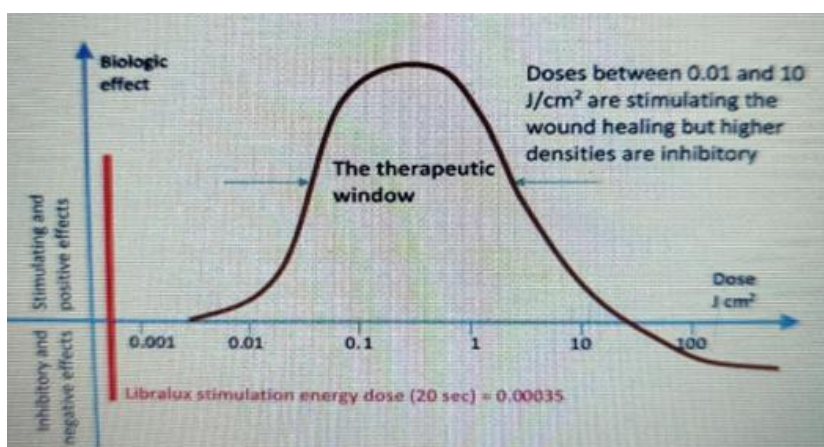
Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Terjadi peningkatan titer antibodi yang lebih tinggi pada kelompok laser, rata-rata titer antibodi kelompok perlakuan laser paska vaksinasi 2 (59,70) yang lebih besar dari rata-rata titer antibodi kelompok kontrol paska vaksinasi 2 (40,56), namun perbedaannya tidak signifikan.

Pada penelitian ini karena pemberian vaksin adalah intramuskuler sehingga menggunakan kepadatan energi 2,5 W/cm<sup>2</sup>, dengan mengambil manfaat titik akupunktur, keseimbangan Yin Yang dan meridian untuk mencapai antibodi yang optimal. Sesuai dengan Saputra (2017) maka stimulasi menggunakan dosis 0,4J namun diulang 3x, setelah melewati titik akupunktur lain dalam satu siklus. Sementara inhibisi menggunakan dosis 1 J sekaligus, karena memang dosis untuk adjuvant vaksin pada otot belum pernah ditentukan.

Penelitian tentang bioenergetika sangat dibutuhkan untuk terus dikembangkan, karena sel sebagai sumber energi dapat diaktifkan dengan laser akupunktur (Adikara et al., 2017). Kemanfaatan dalam dunia militer juga patut terus dikembangkan.

Kelemahan penelitian ini adalah pada setiap responden jumlah total pemberian laserpunktur masih bervariasi disebabkan karena dinas dan aktivitas diluar jadwal. Penelitian jarak antara pemberian laser dan frekuensi yang optimal juga belum optimal, berdasarkan hukum Arndt Schulz.





Gambar 2. Hukum Arndt Schulz untuk Lasertherapy (modifikasi dari <https://pocketdentistry.com>).

Hukum Arndt-Schultz ini, menunjukkan bahwa terjadi dinamika dalam dosis dan tujuan terapi. Dalam situasi inflamasi harus mempertimbangkan respon dosis biphasic, antara tonifikasi dan sedasi.

Pemilihan titik akupunktur juga berperan penting dalam peningkatan antibodi. Pemilihan titik berdasarkan kaidah Yin Yang, Qi dan Xue, energi dan materi. Pemeriksaan selanjutnya yang disarankan adalah dosis laserpunktur agar antibodi bisa lebih meningkat atau bertahan cukup lama seperti beberapa contoh kasus yang kami lakukan namun belum terpublikasi.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi pada kelompok kontrol (*Sig.* 0,000 < 0,05). Pemberian vaksin kedua memberikan manfaat peningkatan antibodi yang signifikan.
2. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi kelompok eksperimen (*Sig.* 0,000 < 0,05). Pemberian vaksin kedua memberikan manfaat peningkatan antibodi yang signifikan.
3. Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapatnya perbedaan signifikan antara titer antibodi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (*Sig.* 0,601 > 0,05). Terjadi kenaikan rata-rata titer antibodi pada kelompok vaksin laser namun tidak signifikan.

## Referensi

- Adikara, Y. A., Samik, A., Yudaniayanti, I. S., Adikara, T. S., Hestianah, E. P., & Utama, S. (2017). Effect of Laser Acupuncture Shoot on Ova Point of Male Mojosari Duck (*Anas platyrhynchos*) on The Number of Sertoli and Leydig Cells. *KnE Life Sciences*, 3(6), 650–657. <https://doi.org/10.18502/cls.v3i6.1194>
- Ananda, C. P., & Paujiah, E. (2021). Sosialisasi Vaksinasi Covid-19 melalui Media Cetak untuk Meningkatkan Pemahaman Masyarakat Mengenai Pentingnya Vaksinasi Covid-19. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(32), 53–62.
- Anggraeni, R., & Darwati, L. E. (2022). Studi Vaccine Product-Related Reaction Pasca Pemberian Booster Vaksin Covid-19. *Jurnal Gawat Darurat*, 4(2), 137–146. <https://doi.org/10.32583/jgd.v4i2.667>
- Bay, M. L., & Pedersen, B. K. (2020). Muscle-Organ Crosstalk: Focus on Immunometabolism.

- Frontiers in Physiology*, 11, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.567881>
- Djaali, W., Simadibrata, C. L., Nareswari, I., Helianthi, D. R., & Abdurrohman, K. (2019). Peran Terapi Akupunktur pada Carpal Tunnel Syndrome. *Majalah Kedokteran Neurosains Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*, 37(1), 59–64. <https://doi.org/10.52386/neurona.v37i1.103>
- Freitas, L. F. de, & Hamblin, M. R. (2016). Proposed Mechanisms of Photobiomodulation or Low-Level Light Therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron*, 22(3), 1–37. <https://doi.org/10.1109/JSTQE.2016.2561201>
- Gelfand, J. A., Nazarian, R. M., Kashiwagi, S., Brauns, T., Martin, B., Kimizuka, Y., Korek, S., Botvinick, E., Elkins, K., Thomas, L., Locascio, J., Parry, B., Kelly, K. M., & Poznansky, M. C. (2019). A Pilot Clinical Trial of A Near-Infrared Laser Vaccine Adjuvant: Safety, Tolerability, and Cutaneous Immune Cell Trafficking. *FASEB Journal*, 33(2), 3074–3081. <https://doi.org/10.1096/fj.201801095R>
- Goel, H., Mathur, S., Sandhu, M., Jhingan, P., & Sachdev, V. (2017). Effect of Low-level LASER Therapy on P6 Acupoint to Control Gag Reflex in Children: A Clinical Trial. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 10(5), 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2017.07.002>
- Gong, Y., Li, N., Lv, Z., Zhang, K., Zhang, Y., Yang, T., Wang, H., Zhao, X., Chen, Z., Dou, B., Chen, B., Guo, Y., Guo, Y., & Xu, Z. (2020). The Neuro-Immune Microenvironment of Acupoints-Initiation of Acupuncture Effectiveness. *Journal of Leukocyte Biology*, 108(1), 189–198. <https://doi.org/10.1002/JLB.3AB0420-361RR>
- Hamblin, M. R. (2016). Photobiomodulation or Low-Level Laser Therapy. *Journal of Biophotonics*, 9(11–12), 1122–1124. <https://doi.org/10.1002/jbio.201670113>
- Hamblin, M. R. (2018). Mechanisms and Mitochondrial Redox Signaling in Photobiomodulation. *Photochem Photobiol*, 94(2), 199–212. <https://doi.org/10.1111/php.12864>
- Helmi, T. A. R., & Wahyono, T. Y. M. (2022). Probabilitas Kumulatif Survival Vaksin Covid-19 pada Populasi di Kota Depok Tahun 2021. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 14–22. <https://doi.org/10.56338/pjkm.v12i1.2412>
- Kashiwagi, S., Brauns, T., Gelfand, J., & Poznansky, M. C. (2014). Laser Vaccine Adjuvants: History, Progress, and Potential. *Human Vaccines and Immunotherapeutics*, 10(7), 1892–1907. <https://doi.org/10.4161/hv.28840>
- Kashiwagi, S., Yuan, J., Forbes, B., Hibert, M. L., Lee, E. L. Q., Whicher, L., Goudie, C., Yang, Y., Chen, T., Edelblute, B., Collette, B., Edington, L., Trussler, J., Nezivar, J., Leblanc, P., Bronson, R., Tsukada, K., Suematsu, M., Dover, J., ... Poznansky, M. C. (2013). Near-Infrared Laser Adjuvant for Influenza Vaccine. *PLoS ONE*, 8(12), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082899>
- Li, N. C., Li, M. Y., Chen, B., & Guo, Y. (2019). A New Perspective of Acupuncture: The Interaction among Three Networks Leads to Neutralization. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2019/2326867>
- Martias, L. D. (2021). Statistika Deskriptif sebagai Kumpulan Informasi. *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.14421/fhrs.2021.161.40-59>
- Mihardja, H., Srilestari, A., & Budianto, S. A. (2017). The Effect of Laserpuncture at The LI4 Hegu Point on The Plasma Levels Of B-Endorphin in Healthy Subjects. *The 1st Physics and Technologies in Medicine and Dentistry Symposium*, 884(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/884/1/012065>
- Moskvin, S. V., & Agasarov, L. G. (2020). Laser Acupuncture: 35 Years of Successful Application in Russia (Narrative Review). *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 11(4), 381–389. <https://doi.org/10.34172/JLMS.2020.61>
- Prabawati, E. L., Astuti, S. D., Rahman, A., & Alamsyah, K. A. (2019). Kombinasi Terapi Akupunktur dan Herbal Akar Manis (*Glycyrrhiza glabra*) untuk Penanganan Kelebihan Berat Badan. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 21(2), 95–105. <https://doi.org/10.20473/jbp.v21i2.2019.95-105>

- Ravera, S., Ferrando, S., Agas, D., De Angelis, N., Raffetto, M., Sabbieti, M. G., Signore, A., Benedicenti, S., & Amaroli, A. (2019). 1064 nm Nd:YAG Laser Light Affects Transmembrane Mitochondria Respiratory Chain Complexes. *Journal of Biophotonics*, 12(9), 1–7. <https://doi.org/10.1002/jbio.201900101>
- Rerknimitr, P., Puaratanaarunkon, T., Wongtada, C., Wittayabusarakam, N., Krithin, S., Paitoonpong, L., Kumtornrut, C., Kerr, S. J., Asawanonda, P., Jantarabenjakul, W., & Klaewsongkram, J. (2022). Cutaneous Adverse Reactions from 35,229 Doses of Sinovac And AstraZeneca COVID-19 Vaccination: A Prospective Cohort Study in Healthcare Workers. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(3), e158–e161. <https://doi.org/10.1111/jdv.17761>
- Rodriguez, J. H., Signorazzi, A., Holtrop, M., Idema, J. de V., & Huckriede, A. (2019). Inactivated or Damaged? Comparing The Effect of Inactivation Methods on Influenza Virions to Optimize Vaccine Production. *Vaccine*, 37(12), 1630–1637. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.01.086>
- Saputra, K. (2017). *Akupunktur Dasar* (2nd ed.). Surabaya: Airlangga University Press.
- Sholikhah, A. (2016). Statistik Deskriptif dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, 10(2), 1–21. <https://doi.org/10.24090/komunika.v10i2.953>
- Shouman, K., & Benarroch, E. E. (2021). Peripheral Neuroimmune Interactions: Selected Review and Some Clinical Implications. In *Clinical Autonomic Research* (Vol. 31, Issue 4, pp. 477–489). <https://doi.org/10.1007/s10286-021-00787-5>
- Suyanto, E., Sutrisno, T. C., & Andriani, S. (2014). *Laser Akupunktur*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Tanzila, R. . (2014). Pengaruh Low Level Laser Therapy (LLLT) Terhadap C-Reactive Protein (CRP), Hitung Jenis dan Jumlah Leukosit pada Proses Pemulihan setelah Latihan Interval Intensitas Tinggi. *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(2), 109. <https://doi.org/10.32502/sm.v4i2.1407>
- Watad, A., Bragazzi, N. L., McGonagle, D., Adawi, M., Bridgewood, C., Damiani, G., Alijotas-Reig, J., Esteve-Valverde, E., Quaresma, M., Amital, H., & Shoenfeld, Y. (2019). Autoimmune/Inflammatory Syndrome Induced by Adjuvants (ASIA) Demonstrates Distinct Autoimmune and Autoinflammatory Disease Associations According to The Adjuvant Subtype: Insights from An Analysis of 500 Cases. *Clinical Immunology*, 203, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2019.03.007>
- Widarsa, K. T., Astuti, P. A. S., & Kurniasari, N. M. D. (2022). *Metode Sampling Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Bali: Baswara Press.
- Zhao, H., Li, Y., & Wang, Z. (2022). Adverse Event of Sinovac Coronavirus vaccine: Deafness. *Vaccine*, 40(3), 521–523. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.11.091>